

LAPORAN AKHIR

PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE* SEBAGAI ADSORBEN DENGAN AKTIVATOR KOH UNTUK MENURUNKAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR



Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

OLEH:
ELNOVISTA NABABAN
0619 3040 1353

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLEN*
SEBAGAI ADSORBEN DENGAN AKTIVATOR KOH UNTUK
MENURUNKAN KADAR BESI PADA AIR SUMUR**

OLEH :

ELNOVISTA NABABAN
0619 3040 1353

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,



Meilianti, S.T., M.T.
NIDN 0014097504

Pembimbing II,



Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si
NIP 196209041990031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah Diseminarkan di Hadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 03 Agustus 2022

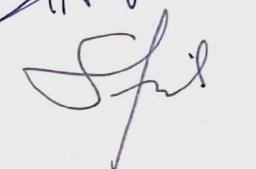
Tim Penguji :

1. Ir. Jaksen, M.Si
NIDN 0004096205
2. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805
3. Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207

Tanda Tangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003

RINGKASAN

Pemanfaatan Plastik Polyethylen Sebagai Adsorben Dengan Aktivator KOH Untuk Menurunkan Kadar Besi Pada Air Sumur

(Elnovista Nababan, 2022, 61 Halaman, 10 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Limbah plastik polyethylen merupakan limbah hasil dari aktivitas manusia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada pembuatan karbon aktif karena mengandung 1000 karbon atom di dalamnya serta mempunyai jumlah pori yang sangat banyak (Damininghaus,1993). Plastik merupakan senyawa yang unsur penyusun utamanya adalah karbon dan hidrogen (Sarker,2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi aktivator terbaik terhadap karakteristik karbon aktif dan daya serap karbon aktif terhadap logam besi yang terdapat dalam air sumur. Air sumur dilakukan pengecekan pengamatan fisik sesudah dan sebelum serta nilai Fe yang terkandung di dalamnya. Prosedur penelitian ini terdiri dari pembuatan karbon aktif berupa karbonisasi dan aktivasi. Selanjutnya dilakukan analisis uji karakteristik karbon aktif dan uji daya serap karbon aktif terhadap Fe. Penelitian ini memvariasikan aktivator KOH 0 M, 2 M, 2,5 M, 3 M, 3,5 M, 4 M. Karbon aktif terbaik dari limbah plastik polyethylen yaitu didapatkan pada konsentrasi aktivator 4 M dengan kadar air sebesar 0,59%, kadar abu sebesar 1%, volatile matter sebesar 2% , kadar karbon terikat sebesar 96,41%, dan daya serap iod sebesar 2159 mg/gr serta kadar Fe yang diserap sebesar 89%.

Kata Kunci : Karbon Aktif, Plastik Polyethylen, KOH,Air sumur, Fe

SUMMARY

Utilization of Polyethylene Plastic as Adsorbent With KOH Activator To Lower Iron Levels In Well Water

(Elnovista Nababan, 2022, 61 Pages, 10 Tables, 13 Figures, 4 Appendices)

Polyethylene plastic waste is waste resulting from human activities that can be used as a raw material in the manufacture of activated carbon because it contains 1000 carbon atoms in it and has a large number of pores in a huge amount (Damininghaus, 1993). Plastic is a compound whose main constituent elements are carbon and hydrogen (Sarker, 2017). This study aims to determine the variation of concentration of the best activator for activated carbon characteristics and activated carbon absorption to ferrous metals in well water. Well water was checked by physical observations after and before and the value of Fe contained inside it. The research procedure consists of making activated carbon in the form of carbonization and activation. Furthermore, the analysis of the carbon characteristics test was carried out on activated carbon and the absorption of activated carbon against Fe. This research varies KOH activator 0 M, 2 M, 2.5 M, 3 M, 3.5 M, 4 M. The best activated carbon from waste polyethylene plastic, which is obtained at a concentration of 4 M activator with a concentration of 0.59% water, 1% ash content, 2% volatile matter, carbon content bound by 96.41%, and iodine absorption of 2159 mg/gr and high levels of Fe absorbed by 89%.

Keywords: Activated Carbon, Polyethylene Plastic, KOH, Well water, Fe

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya penulisan laporan akhir Pemanfaatan Limbah Plastik Polyethylen Sebagai Adsorben Dengan Aktivator KOH Untuk Menurunkan Kadar Besi Pada Air Sumur dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan sejak tanggal 18 April 2022 sampai dengan 18 Juni 2022 di Laboratorium Utilitas dan Satuan Operasi Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik Diploma Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bimbingan, bantuan dan dukungan dari semua pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.SI, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia dan Pembimbing II Laporan Akhir
6. Meilianti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M. T, selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. PLP dan teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.

10. Alm. Ayah dan Ibunda Tercinta atas segala dukungan moril dan material yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Terima kasih untuk cinta, sayang, kasih dan doa yang tiada henti yang telah diberikan.
11. Saudara-saudara Widya Rosalina Nababan, Roni Asih Nababan, Yuni Shari Nababan, Kiki Maria Nababan, Kristian Nababan dan keluarga tercinta yang selalu memotivasi, mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir.
12. Especially Kiki Maria Nababan Thank you for being all roles in me, thank you for your experience, teaching and love so far.
13. Teman seperjuangan KM 2019 yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyelesaian penelitian dan laporan akhir.
14. Teman seperjuangan pembuatan karbon aktif; Maestro Abdillah, Wildan Kurniawan yang telah membantu dalam penelitian dan penyelesaian laporan akhir.
15. Teman Seperjuangan Sintya Fitriani, Putri Nabila Maisya, Ina Putri, Della Aprila, Elzha Natalina Sinaga
16. Saudara terdekatku, Deesirene Rohani Simanullang, yang telah membantu dan memberi *support* kepada penulis dalam masa perkuliahan dan penyelesaian laporan akhir.
17. Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam membantu penulis dalam penyelesaian laporan akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penulis juga mengharapkan agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

Palembang, Juli 2022

Penulis

MOTTO

Kiranya Diberikan-Nya Kepadamu Apa Yang Kau
Kehendaki Dan Dijadikan-Nya Berhasil Apa Yang Kau
Rancangan
~ Mazmur 20:5 ~

Don't Stop Until You're Proud
(Elnovista Nababan)

Saat KAMU Melewati Masa Sulit, Ingatlah Bahwa Hal Itu Bukan Untuk
Menghancurkanmu.
Tapi TUHAN Gunakan Untuk Mengangkat, Menguatkan Dan Mempersiapkan
Dirimu Untuk Berkat Yang Lebih Besar.

Kamu bukanlah orang yang paling merana di dunia.
Masih banyak yang lebih susah darimu di luar sana.

Bersyukur, Terima, dan Jalani.

Hasil tidak akan mengkhianati usaha. Jika gagal,
setidaknya tidak menyesal karena telah melakukan yang
terbaik.

And Always Remember Amsal 23:18
(Karena Masa Depan Sungguh Ada Dan HarapanMu
Tidak Akan Hilang)

Do the best, and pray.

Kupersembahkan untuk

- ✧ Tuhan Yesus Kristus
- ✧ Alm. Ayah Dan Ibu
- ✧ Kakak, Abang Dan Adikku
- ✧ Dosen Pembimbingku
- ✧ Teman-teman angkatan 2019
- ✧ Almamaterku

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Plastik Polyethylen	4
2.2 Adsorben	7
2.2.1 Karbon Aktif	8
2.2. Adsorpsi	9
2.3 Besi	10
2.3.1 Sifat Besi dalam Air	10
2.3.2 Dampak Besi (Fe) dalam Air	11
2.3.3 Metode Penurunan Kadar Besi	11
2.4 KOH	12
2.5 Kadar Abu	14
2.6. Kadar Air	14
2.7. Volatile Matter	15
2.8. Daya Serap Iod	16
2.9. Kadar karbon Terikat	16
2.10. AAS	17
2.11. Kekeruhan	17
2.12. Air Sumur	18
2.13. Standar Baku Air	18

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat	20
3.2.2 Bahan	20
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	20
3.3.1 Perlakuan Percobaan	20
3.3.2 Rancangan Percobaan	20
3.4 Pengamatan	21
3.5 Prosedur Percobaan	21

3.5.1 Pembuatan Adsorben	21
3.5.2 Prosedur Analisa Karakteristik Karbon Aktif.....	22
3.5.3 Pengaplikasian Adsorben dengan air sumur (Novririna, 2020).....	24
3.5.4. Prosedur Analisa Air Sumur	24
3.6. Blok Diagram Percobaan	28
3.6.1. Blok Diagram Pembuatan Adsorben	28
3.6.1. Blok Diagram Pengaplikasian Adsorben Dalam Air Sumur	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan	31
4.2.1. Karbonisasi Karbon Aktif PE.....	32
4.3 Aktivasi Karbon Aktif.....	32
4.4 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Karakteristik Karbon Aktif.....	32
4.4.1. Kadar Air.....	32
4.4.2. Kadar Abu.....	33
4.4.3. Volatile Matter	35
4.4.4. Daya Serap Iod.....	36
4.4.5. Karbon Terikat	37
4.5. Air Sumur.....	39
4.5.1. Pengaruh Variasi KOH Terhadap Daya Serap Karbon Aktif.....	39
4.6. Efektivitas Daya Serap Karbon Aktif PE.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN A.....	48
LAMPIRAN B.....	50
LAMPIRAN C	60

DAFTAR TABEL

Lampiran	Halaman
Tabel 2. 1 Syarat Mutu Karbon aktif (SNI No 06-3730-1995).....	10
Tabel 2. 2 Sifat Fisika KOH.....	13
Tabel 2. 3 Sifat Kimia KOH.....	13
Tabel 2. 4 Standar Baku Air.....	19
Tabel 4. 1 Data Hasil Analisa Awal Air Sumur.....	30
Tabel 4. 1 Data Hasil Analisa Akhir Air sumur.....	31
Tabel A.1 Data karakteristik karbon aktif	45
Tabel A.2 Data Analisa kadar awal air sumur	45
Tabel A.3 Data Analisa kadar akhir air sumur	45
Tabel A.4 Data Analisa Fe air sumur.....	45

DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
Gambar 2. 1 Plastik Polyethylen.....	4
Gambar 2. 2 Rumus Bangun Polyethylen.....	6
Gambar 2. 3 Gambar KOH.....	13
Gambar 2. 4 Gambar AAS.....	17
Gambar 3. 1 Blok Diagram Pembuatan Adsorben.....	28
Gambar 3. 2 Blok Diagram Pengaplikasian Adsorben Dengan Air Sumur.....	29
Gambar 4.1 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Kadar Air.....	32
Gambar 4.2 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Kadar Abu.....	34
Gambar 4.3 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Volatile Matter.....	35
Gambar 4.4 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Daya Serap Iod....	36
Gambar 4.5 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Kadar Karbon Terikat.....	37
Gambar 4.6 Pengaruh Konsentrasi Aktivator KOH Terhadap Penurunan Konsentrasi Fe di dalam Air.....	39
Gambar 4.7 Efektivitas Daya Serap Karbon Aktif.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

LAMPIRAN A. Data Pengamatan.....	45
LAMPIRAN B. Perhitungan	47
LAMPIRAN C. Dokumentasi Penelitian.....	53
LAMPIRAN D. Surat Menyurat	60